

LAPORAN HASIL PENELITIAN

“PEMEKATAN JUS BUAH MANGROVE JENIS PEDADA MERAH (SONNERATIA
CASEOLARIS) DENGAN MEMBRAN REVERSE OSMOSIS”



OLEH :

RIA AGUSTIN

1031010007

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR

SURABAYA

2014

LEMBAR PENGESAHAN

**"PEMEKATAN JUS BUAH MANGROVE JENIS PEDADA MERAH
(SONNERATIA CASEOLARIS) DENGAN MEMBRAN REVERSE
OSMOSIS"**

Oleh :

RIA AGUSTIN
1031010007

**Telah Dipertahankan Dihadapan
Dan Diterima Oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 20 Februari 2014**

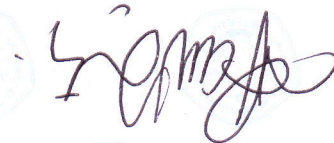
Tim Penguji

1.



Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

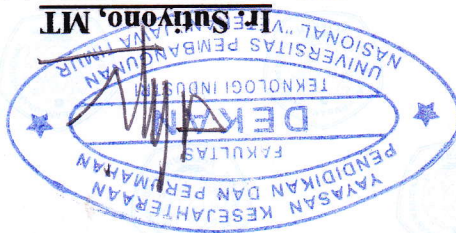
2.



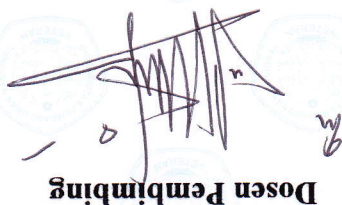
Ir. Retno Dewati, MT
NIP. 19600112 198703 2 001

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 198703 1 001



Dosen Pembimbing

Ir. Tjatoer Welasih, MT
NIP. 19630418 198803 2 014

“PEMEKATAN JUS BUAH MANGROVE JENIS PEDADA MERAH
(SONNERATIA CASEOLARIS) DENGAN MEMBRAN REVERSE OSMOSIS”

PENELITIAN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia

OLEH :

RIA AGUSTIN
1031010007

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA

2014



Proposal Penelitian
“Pemekatan Jus Buah Mangrove Jenis Pedada Merah (*Sonneratia Caseolaris*) Dengan Membran Reverse Osmosis “

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GRAFIK	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
INTISARI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Teori Umum	4
2.1.1 Tanaman Mangrove Di Indonesia	4
2.1.2 Mangrove Jenis Pedada Merah (<i>Sonneratia Caseolaris</i>).....	5
2.1.3 Kandungan, Manfaat, Dan Pemanfaatan Mangrove Jenis Pedada Merah (<i>Sonneratia Caseolaris</i>)	6
2.1.4 Membran Secara Umum	7
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Teknik Pengolahan Buah Mangrove Jenis Pedada Merah (<i>Sonneratia</i> <i>Caseolaris</i>) Menjadi Sirup Mangrove di Masyarakat.....	10
2.2.2 Membran Reverse Osmosis.....	11
2.2.3 Membran Reverse Osmosis Bertekanan Rendah (Low Pressure Reverse Osmosis).....	14
2.2.4 Fouling	15
2.2.5 Fluks.....	15

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Surabaya



Proposal Penelitian
“Pemekatan Jus Buah Mangrove Jenis Pedada Merah (*Sonneratia Caseolaris*) Dengan Membran Reverse Osmosis “

2.2.6 % Rejeksi	16
2.2.7 Penyusunan Modul	17
2.2.8 Modul Membran Tipe Spiral Wound.....	19
2.3 Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Bahan-bahan Yang Digunakan	21
3.2 Alat-alat Yang Digunakan	21
3.3 Gambar Rangkaian Alat	21
3.4 Variable	24
3.4.1 Kondisi Tetap	24
3.4.2 Variable Yang Dijalankan.....	24
3.5 Prosedur Penelitian	24
3.5.1 Persiapan Bahan Baku	24
3.5.2 Proses Pemekatan Jus buah pada membran RO	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Tabel Hasil Analisa	27
4.2 Tabel Hasil Perhitungan	28
4.3 Grafik dan Pembahasan	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIX	
HASIL ANALISA	
LAMPIRAN	

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Surabaya



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Perbandingan antara masing-masing jenis membran berdasarkan gaya dorong berupa beda tekan (P).....	9
Tabel 2 Karakteristik tiap-tiap modul.....	18
Tabel 3 Bahan membran komersil yang tersedia di pasaran.....	19
Tabel 4.1 Tabel Hasil Analisa	27
Tabel 4.2 Tabel Hasil Perhitungan	28



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Pengaruh Tekanan terhadap Fluks pada variasi Waktu	29
Grafik 4.2 Pengaruh Tekanan terhadap %Rejeksi pada variasi waktu	30
Grafik 4.3 Pengaruh Tekanan terhadap TPT Permeat pada variasi waktu	31
Grafik 4.4 Pengaruh Tekanan terhadap TPT Retentat pada variasi waktu	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Buah Pedada Merah (Sonneratia Caseolaris)	5
Gambar 2.2. Mekanisme Prinsip Kerja Reverse Osmosis	11
Gambar 2.3. Grafik Hubungan Gaya Dorong Tekanan Terhadap Fluks	16
Gambar 2.4. Skema Modul Membran.....	17
Gambar 2.5. Susunan Modul Membran Tipe Spiral Wound.....	19
Gambar 3.1 (a) Alat Reverse Osmosis	21
Gambar 3.1 (b) Pompa Dalam Alat Reverse Osmosis	21
Gambar 3.2 Skema Alat Reverse Osmosis.....	22



Proposal Penelitian
“Pemekatan Jus Buah Mangrove Jenis Pedada Merah (*Sonneratia Caseolaris*) Dengan Membran Reverse Osmosis “

INTISARI

Berkembangnya industri rumah tangga yang mengelola buah Mangrove Jenis Pedada Merah (*Sonneratia Caseolaris*) menjadi sirup masih menggunakan cara konvensional untuk memekatkan jus buah sebelum penambahan gula yakni proses evaporasi. Kelemahan dari proses evaporasi yaitu penggunaan suhu yang tinggi dapat menurunkan kandungan gizi dan aroma konsentrat.

Reverse Osmosis adalah salah satu jenis membran yang dimana prosesnya menggunakan tekanan untuk membalikkan aliran normal osmosis air melewati membran semipermeable sehingga dapat diaplikasikan pada industri makanan untuk menaikkan konsentrasi makanan (terutama pada jus buah).

Penelitian menggunakan buah Mangrove Jenis Pedada Merah (*Sonneratia Caseolaris*) yang berasal dari Kelurahan Wonorejo Kecamatan Rungkut Kota Surabaya yang kemudian diolah menjadi jus dengan konsentrasi 0,6041% dan Total Padatan Terlarut (TPT) sebesar 17,8689 gr/100gr.

Penelitian ini bertujuan untuk menggunakan Reverse Osmosis sebagai alternatif proses pemekatan jus buah Mangrove (*Sonneratia Caseolaris*) dimana fluksi dan rejeksi tertinggi serta pengamatan terhadap total padatan terlarut yang merupakan indikator keberhasilan tingkat pemekatan dengan variabel kondisi operasi tekanan 0,2368 ; 0,4736 ; 0,7104 ; 0,9472 atm dalam selang waktu 120;180;240 detik dan kondisi jus pada suhu 31°C dan pH = 3.

Tingkat Pemekatan terbaik sebesar 61,609% didapatkan pada kondisi operasi tekanan 0,9472 atm selama 240 detik dengan membrane reverse osmosis modul spiral wound berbahan poliamida.

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Surabaya



BAB I PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Hutan Mangrove merupakan salah satu ekosistem paling produktif dan memiliki nilai ekonomi tinggi, antara lain sebagai sumber bahan bangunan, kayu bakar, arang, tannin, zat warna, bahan makanan, bahan obat, bahan baku dan lain-lain. Keanekaragaman hayati ekosistem Mangrove berpotensi besar untuk menghasilkan produk berguna di masa depan (bioprospeksi). Sehingga hutan Mangrove dapat memberikan manfaat terhadap masyarakat pesisir. Contohnya masyarakat wilayah Mangrove di Kelurahan Wonorejo Kecamatan Rungkut Kota Surabaya. Di Kelurahan Wonorejo telah berkembang industri rumah tangga yang mengelola sumber daya alam dari hutan Mangrove yaitu buah Pedada Merah (*Sonneratia Caseolaris*) yang lebih dikenal dengan sebutan buah bogem. Pengelolaan ini karena masyarakat wilayah Mangrove berpenghasilan rendah sehingga industri rumah tangga yang memanfaatkan buah bogem ini dapat memberikan alternatif pekerjaan dan pendapatan tambahan yang diperoleh dari sampingan sektor pertanian. (Yudhistira, 2012)

Namun dalam pengolahan sirup Mangrove Jenis Pedada Merah tersebut, masih menggunakan cara konvensional untuk memekatkan jus buah sebelum penambahan gula yakni proses evaporasi.

Rasa dan bau komponen makanan sering hilang selama pemrosesan yang mengarah ke produk akhir yang berkualitas lebih buruk dibandingkan dengan bahan-bahan segar. Hasil penguapan berakibat pada hilangnya rasa jus segar, degradasi warna dan rasa karena efek termal. Metode menggunakan sedikit panas untuk mengurangi kerusakan termal harus diselidiki untuk menetapkan parameter untuk proses komersial di masa depan. Alternatif yang menjanjikan adalah Reverse Osmosis (RO), tetapi tidak dapat mencapai konsentrasi yang lebih besar dari 30° Brix (42,8571 gr/100 gr). RO memiliki keunggulan dibandingkan teknik penguapan tradisional dalam menghilangkan



air. Karena lebih sedikit panas yang digunakan, kerusakan termal untuk produk umumnya dihilangkan. Dalam proyek yang dilakukan dengan menggunakan membran Reverse Osmosis berbahan poliamida dengan modul spiral wound, yang bertujuan untuk mengamati fluks sebagai fungsi waktu. Konsentrasi retentat yang didapat adalah 15-20 ° Brix (17,6470-25 gr/100gr). (Araujo & Maciel, 2005)

Di Indonesia, teknologi membran sudah banyak digunakan dalam proses pemekatan jus buah seperti jeruk dan jambu biji merah (Djajakusuma, 2011). Penentuan kondisi tekanan dan waktu terbaik dilihat dari hasil fluksi dan rejeksi tertinggi. Fluksi dan rejeksi tertinggi menjadi indikator keberhasilan proses pemekatan jus. (Erliza, N. dkk. 2009).

Untuk sistem membran Reverse Osmosis pada penelitian yang pernah dilakukan Erliza Noor dkk tahun 2009, penggunaan tekanan 8 bar (7,5776 atm) dan laju alir 0,03 m/det merupakan kondisi terbaik untuk proses pemekatan pada jus jeruk siam dengan TPT (Total Padatan Terlarut) umpan awal 6,7° Brix (7,1811 gr/100gr) dan tingkat pemekatan sebesar 76%.

1.2. TUJUAN PENELITIAN :



Tujuan dari penelitian ini adalah penggunaan Reverse Osmosis sebagai alternatif proses pemekatan jus buah Mangrove Jenis Pedada Merah Jenis Pedda Merah (*Sonneratia Caseolaris*) dimana fluksi dan rejeksi tertinggi serta pengamatan terhadap total padatan terlarut yang merupakan indikator keberhasilan tingkat pemekatan dengan berbagai kondisi operasi (tekanan rendah dan waktu).

1.3. MANFAAT PENELITIAN :

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui kemampuan membran Reverse Osmosis pada pemekatan jus buah Mangrove Jenis Pedada Merah (*Sonneratia Caseolaris*) serta memanfaatkan teknologi membran dalam aplikasinya pada peningkatan kualitas jus buah.
2. Menambah pengetahuan tentang membran Reverse Osmosis
3. Diharapkan hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai acuan untuk penelitian-penelitian lebih lanjut yang mungkin dilakukan untuk mendapat hasil yang lebih baik lagi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA